动 物 学 研 究 2009，Feb. 30(1)：53−58 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research DOI：10.3724/SP.J.1141.2009.01053

棕色田鼠睾丸和附睾雄激素受体表达的增龄变化

王建礼[1,2]，王慧春[1,3]，邰发道[1,*]

（1. 陕西师范大学 生命科学学院，陕西 西安 710062；2. 北方民族大学 生命科学与工程学院，宁夏 银川 750021；3. 临汾市一中，临汾 041000）

摘要：应用免疫组织化学方法研究了 1、10、25、45 及 60 日龄（成体）5 个发育阶段的棕色田鼠（*Lasiopodomys mandarinus*）睾丸和附睾中雄激素受体（androgen receptor，AR）的表达。结果发现：①睾丸间质细胞中：1 日龄有 AR 表达，至 10 日龄和 25 日龄 AR 表达减弱，45 日龄 AR 表达最强，至成体 AR 表达又减弱（$P<0.05$）；②肌样细胞中：从 1 日龄至成体均有 AR 表达，25 日龄 AR 表达最弱，45 日龄 AR 表达最强，至成体 AR 表达又减弱（$P<0.05$）。③1 日龄前精原细胞偶有 AR 表达，10 日龄精原细胞没有 AR 表达；25 日龄精子细胞有 AR 表达，45 日龄精子细胞和部分精母细胞有 AR 表达，成体精原细胞和精母细胞及精子中有 AR 表达。④支持细胞中：性成熟前 AR 表达不明显，成体有 AR 表达。⑤从 1 日龄到成体，附睾中均有 AR 表达。这些结果表明，雄激素在棕色田鼠睾丸间质细胞、肌样细胞和生精细胞的表达随个体的发育阶段而变化；雄激素可促进青春期棕色田鼠间质细胞的功能与分化，肌样细胞在精子发生过程中有重要作用；同时，雄激素对附睾功能有调控作用。

关键词：棕色田鼠；睾丸间质细胞；肌样细胞；生精细胞
中图分类号：Q959.837；Q492 **文献标识码：**A **文章编号：**0254-5853(2009)01-0053-06

Age Dependent Expressiones of Androgen Receptores in Testes and Epididymes of Mandarin Voles（*Lasiopodomys mandarinus*）

WANG Jian-li[1,2], WANG Hui-chun[1,3], TAI Fa-dao[1,*]

（1. *College of Life Sciences*, *Shaanxi Normal University*, *Xi'an* 710062; 2. *College of Life Sciences＆Engineering*, *the North University for Ethnics, Yinchuan* 750021; 3. *Number One Middle Schoole in Linfen*, *Linfen* 041000, *China*）

Abstract: In order to investigate the effects of age on androgen receptor (AR) in testes and epididymides of mandarin voles（*Lasiopodomys mandarinus*）, the expression of AR from five age groups [postnatal 1(neonatal), 10, 25, 45 and 60 days (adult) of age] was examined using immunohistochemistry method. The results were as follows: ① There was AR expression in leydig cells in neonatal voles and the expression of AR decreased at postnatal 10 days and 25days. AR expression reached its peak at postnatal 45 days and then decreased in adults（$P<0.05$）. ② The positive expression of AR in myoid cells was found from neonatal to adult. The positive expression of AR was unchanged at postnatal 1 day and postnatal 10 days, but decreased at postnatal 25 days, reaching its highest level at postnatal 45 days and then decreased in adults ($P<0.05$). ③ The positive expression of AR in prospermatogonia was weak in neonatal voles. There was no expression of AR in spermatogonia at postnatal 10 days. There was AR expression in spermatoon at postnatal 25 days, while in spermatocyte and some spermatoon at postnatal 45days. The positive expression of AR in spermatogonia, spermatoon and sperm was also found in adults. ④ The positive expression of AR in sertoli cells was found in adults, but there were few expressions of ARs at other ages. ⑤ The positive cells of ARs were both detected in epithelium cells and stroma cells of epididymides. These results suggest that AR expressiones in leydig cells, myoid cells and spermatogenic cells change significantly with mandarin vole's individual development. Androgen facilitates leydig cells differentiation during puberty, and myoid cells play an important role during spermatogenesis. Androgen may regulate function of epididymises.

Key words: Mandarin voles (*Lasiopodomys mandarinus*); Leydig cells; Myoid cells; Spermatogenic cells

雄激素（androgen）对雄性生殖器官的发育、 睾丸生精小管内精子（sperm）的发生、发育以及

收稿日期：2008-08-22；接受日期：2008-12-03
基金项目：国家自然科学基金资助项目（30670273；30200026）；教育部科学技术重点项目(03149)；高等学校博士学科点专项科研基金（20060718）；陕西师范大学重点项目
*通讯作者（Corresponding author），E-mail: taifadao@snnu.edu.cn

附睾内精子的成熟、获能都有非常重要的作用。雄激素通过与雄激素受体（androgen receptor, AR）结合发挥生理作用。有研究发现，AR基因突变或缺失会导致雄性生殖器官发育畸形甚至不育（Brinkmann et al，1995）。对大鼠、小鼠和成人研究表明睾丸生精细胞(spermatogenic cells)内没有AR（Bremner et al，1994；Zhu et al，2000；Carlos et al，1999；Zhou et al，2002)。但也有研究发现睾丸组织内的精原细胞(spermatogonia)、精母细胞(spermatocyte)、精子细胞(spermatoon)有AR阳性表达（Kimura et al，1993；Vornberger et al，1994)。从14天的小鼠胚胎至生后56天的小鼠睾丸，前精原细胞（prospermatogonia)与精原细胞有AR表达（Zhou et al，1996)。刚出生大鼠的前精原细胞内有AR表达；生后2周龄，精子细胞开始出现AR表达；生后1月龄，精原细胞开始出现AR表达；生后2月龄精子出现AR表达；生后25月龄未见AR表达的生精细胞（Wang et al，2003)。这些实验说明生精细胞内AR的存在与否与实验动物的年龄（发育阶段）有关。但这些研究大多集中于大鼠、小鼠、家畜（Kotula et al，2000）或人，对野生物种的研究较少，那么野生种睾丸的发育过程中，AR在生精细胞内的表达是否与实验动物一样呢？棕色田鼠主要生活于农田、果园，对农作物及果树造成很大危害。Wang et al（2005）曾对棕色田鼠睾丸和附睾内雌激素α受体（ERα）的分布和表达进行了研究，并发现AR在棕色田鼠下丘脑有分布（He et al，2004；Liu et al，2008)。本文以棕色田鼠（*Lasiopodomys mandarinus*）作为实验材料，对从出生到成体各发育阶段的睾丸和附睾组织内AR的表达进行了研究，为深入探讨AR在精子发生、发育中的作用提供形态学依据，并且为从激素角度控制害鼠提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 动物取材与切片制备

棕色田鼠，捕自河南省灵宝市农作区（东经111°21′，北纬34°41′，海拔650m)。不同洞群捕捉的雌、雄鼠进行配对。塑料饲养笼（0.4m×0.28m×0.15m）饲养，木屑作垫料，棉花作巢材，以兔饲料搭配胡萝卜、麦芽为食。室温(23±1)℃，光照周期12L∶12D (光周期：07:00—19:00)，食物、饮水充足。实验鼠分别为 1（出生组）、10、25、45和60日龄（成体) 的雄性幼仔，每组6只。幼仔日龄以分娩当日为0日计算。称重后用4mg/mL戊巴比妥钠麻醉(1 mg/100 g 体重)，4%的多聚甲醛灌流固定后，摘取睾丸、附睾，固定于改良的 Bouins液。脱水、透明，常规石蜡切片，制成6μm的连续切片，切片裱于覆有多聚赖氨酸的载玻片上，恒温箱烤干。

1.2 免疫细胞化学染色

切片脱蜡复水后，用1%甲醇−过氧化氢液孵育30 min以封闭内源性过氧化物酶。然后进行热修复抗原，SABC试剂盒（武汉博士德生物工程公司，武汉）中的抗原修复液在室温条件下修复抗原 10 min，经山羊血清于37℃孵育30 min后，加入AR兔抗多克隆抗体（1∶50，博士德），置于4℃冰箱过夜，再加入生物素化羊抗兔IgG，室温孵育2h，最后加入试剂盒中的SABC孵育1h，经DAB(博士德)显色，蒸馏水充分冲洗终止反应。以上各步间均用0.01 mol/L的PBS冲洗3次，每次5 min。然后按常规脱水、透明、中性树胶封片，光镜观察并照相。对照组用0.01mol/L的PBS替代一抗进行免疫细胞化学染色，其他步骤同实验组。

1.3 图像及数据分析

用Qwin V3图像分析系统（Leica)对不同发育阶段棕色田鼠睾丸及附睾AR的免疫组织化学结果进行灰度值测试。每只实验动物选取3张切片，每张切片测试10个阳性细胞的灰度值，3张切片阳性细胞的灰度平均值作为每只动物原始数据（即每组共测出18个数据），然后进行组间比较。测量的灰度值越小，阳性反应越强。采用SPSS10.0软件进行统计学分析。所测数据符合正态分布，经Bartlett检验，方差齐性后，ANOVA双尾检测。结果以平均值±标准误表示（Mean±*SE*)。

2 结 果

2.1 间质细胞

1日龄棕色田鼠睾丸间质细胞内已有AR表达（图1A)，10日龄AR的表达减弱（图1B)，一直持续到25日龄（图1C)；45日龄间质细胞中AR表达最强(图1D)，到成体又逐渐减弱（图1E)。因此，随着发育阶段的不同，AR在间质细胞的表达存在明显差异（表1)。

2.2 生精细胞、支持细胞和肌样细胞

出生组中前精原细胞偶见有AR表达(图1A)；随着前精原细胞的分化，10日龄生精小管中出现大

量精原细胞，但未见有 AR 表达（图 1B)；25 日龄生精小管中有未成熟精子细胞出现，在许多精子细胞中有 AR 表达（图 1C)；45 日龄生精小管中精子细胞大量出现，部分管腔中有精子产生，精子细胞和部分精母细胞有 AR 表达（图 1D)；成体生精小管中 AR 的表达见于靠近管腔的精原细胞胞质和精母细胞，精子有 AR 的阳性表达（图 1E)。支持细胞阳性表达变化显著，在 1 日龄、10 日龄、25 日龄、45 日龄支持细胞着色不明显，成体的表达随生精周期变化，Ⅵ—Ⅷ期支持细胞 AR 阳性表达较强，其他各期阳性较弱或几乎不表达(图 1E)。从出生到成体各年龄组，肌样细胞核中均可见到很强的 AR 阳性表达（图 1A—F)，但阳性表达随日龄的增加而变化，从出生到 10 日龄变化不明显，随后减弱，25 日龄 AR 阳性表达最弱，生后 45 日龄 AR 阳性表达最强，成体 AR 阳性表达减弱（表 1)。

2.3　附　睾

AR 在出生组的附睾管上皮主细胞中有微弱的表达，连接组织中也有轻微的阳性反应（图 1G)；10 日龄、25 日龄附睾管上皮主细胞、顶细胞及管周肌样细胞中有 AR 的表达，此外，25 日龄附睾连接组织和管壁基细胞中也有 AR 表达（图 1H, I)；45 日龄附睾中，AR 主要表达在主细胞、基细胞和顶细胞核内（图 1J)；成体附睾中 AR 表达减弱，在上皮细胞质和管周肌样细胞中表达（图 1K)。

3　讨　论

本实验中，出生组的棕色田鼠睾丸肌样细胞已有 AR 表达，说明出生后，肌样细胞就已受到雄激素的作用；到 45 日龄，肌样细胞 AR 表达强度显著增强，说明棕色田鼠进入青春期，雄激素对肌样细胞的作用能力增强，从而促进精子发生；成体肌样细胞 AR 表达强度减弱，提示在棕色田鼠性成熟后，雄激素对肌样细胞作用能力下调。肌样细胞可分泌一种调控支持细胞的旁分泌因子（P-mod-S)，该因子可促进支持细胞生成雄激素结合蛋白、抑制素和转铁蛋白（Skinner & Fritz，1985)。睾酮可能首先作用于肌样细胞，使之产生 P-mod-S，之后 P-mod-S 影响支持细胞的分泌功能，从而维持正常生精过程。因此，本实验中，不同日龄生精上皮节段中肌样细胞均有 AR 表达，可以认为是肌样细胞在雄激素影响精子发生中发挥作用的一个证据，而且这一作用可能受 AR 的持续性介导。

山羊和大鼠睾丸内支持细胞的 AR 免疫染色强度均随年龄增长而增强，于性成熟时最强(Shan et al，1997；Goyal et al，1997a)。成年大鼠随着生精上皮的周期性变化，支持细胞的 AR 免疫染色强度也呈周期性变化。支持细胞的 AR 出现于大鼠精子发生Ⅳ—Ⅴ期，于Ⅶ—Ⅷ期最强，随后下降，至Ⅻ期染色消失。人类成年男性睾丸内支持细胞的 AR 免疫染色亦呈周期性变化，于精子发生Ⅲ期时染色最强，Ⅰ—Ⅱ期及Ⅴ—Ⅵ期减弱（Carlos et al，1999)。这些研究结果均揭示了 AR 在介导支持细胞、促进精子发生过程中的重要作用。大鼠生精上皮发生Ⅶ—Ⅷ期时，支持细胞对促卵泡激素（FSH）无反应，但对睾酮反应最强，而且此时生精小管内局部睾酮浓度也最高，从而促进生精过程。本研究观察到成年棕色田鼠生精上皮精子发生过程中支持细胞核有较强的AR表达，从出生组到45日龄组，支持细胞的阳性着色均不明显。表明支持细胞在精子发生的局部调控中占有特殊的地位。在出生组，未迁移到生精小管周边的前精原细胞内有 AR 表达。25 日龄和 45 日龄的精母细胞及精子细胞内均有 AR 表达。成体的精原细胞、精母细胞和精子有 AR 表达。由此可见，AR 介导的雄激素通过对

表 1　棕色田鼠幼体发育阶段睾丸间质细胞、肌样细胞的 AR 表达（Mean±*SE*)

Tab. 1　The positive expressiones of ARs in leydig cells and myoid cells of mandarin voles testes during postnatal development

日龄 Postnatal days	睾丸间质细胞 AR 灰度值 Grey scale of AR in postive leydig cells	肌样细胞 AR 灰度值 Grey scale of AR in postive myoid cells
1 日龄 Day1	94.74 ± 4.09^{a}	94.75 ± 3.09^{ab}
10 日龄 Day10	136.72 ± 4.96^{b}	99.25 ± 2.08^{ab}
25 日龄 Day25	133.46 ± 4.05^{b}	120.01 ± 4.05^{c}
45 日龄 Day45	90.20 ± 5.46^{a}	88.30 ± 5.40^{a}
成体 Adult	116.22 ± 3.65^{c}	110.20 ± 4.04^{b}

同一列内上标字母不同的平均数间有显著差异（n=6, P＜0.05)。

Mean with different superscript letter is significantly different in the same column (n=6, P＜0.05).

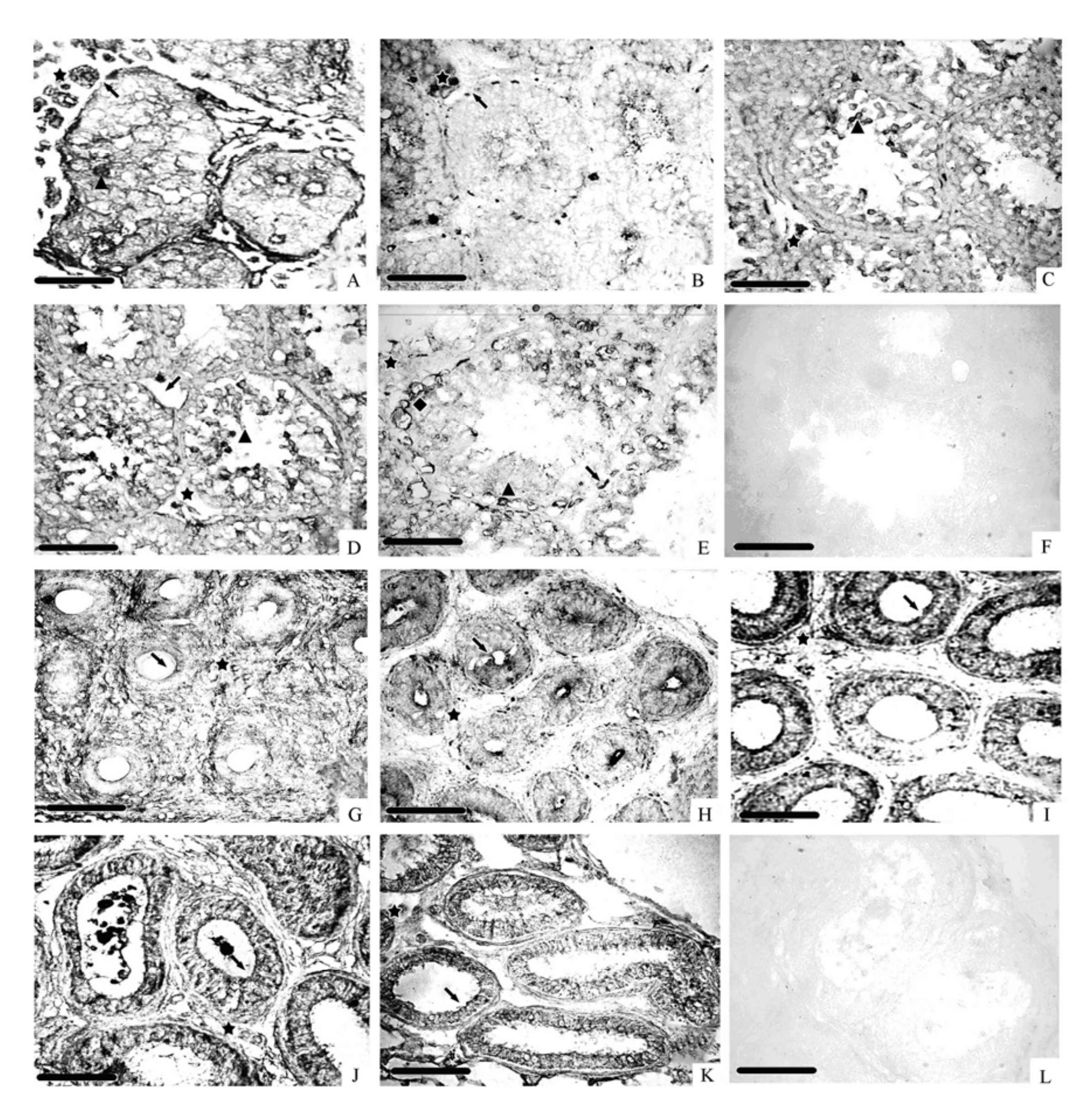


图 1 棕色田鼠睾丸和附睾中雄激素受体的表达

Fig. 1 Androgen receptor expression in testis and epididymis of mandarin voles（*Lasiopodomys mandarinus*）

标尺长度均为 10µm (bar scale=10µm)。

A：1 日龄组，示间质细胞(★)前精原细胞(▲)肌样细胞(←)；B：10 日龄组，示间质细胞(★)，肌样细胞(←)；C：25 日龄组，示间质细胞(★)，精子细胞(▲)和肌样细胞(←)；D：45 日龄组，示间质细胞(★)，精子细胞(▲)和肌样细胞(←)；E：成体组，示间质细胞(★)，精原细胞(◆)，支持细胞(▲)和肌样细胞(←)；F：示睾丸阴性对照；G：1 日龄组，示 AR 阳性表达的附睾上皮细胞(→)和连接组织(★)；H：10 日龄组，示 AR 阳性表达的附睾上皮细胞(→)连接组织(★)；I：25 日龄组，示 AR 阳性表达的附睾上皮细胞(→)和连接组织细胞(★)；J：45 日龄组，示 AR 阳性表达附睾上皮细胞(→)和连接组织细胞(★)；K：成体组，示 AR 阳性表达的上皮细胞(→)和连接组织(★)；L：示附睾 AR 阴性对照。

A：Day1，showing leydig cell (★) prospermatogonia (▲)，myoid cell (←)；B：Day10，showing leydig cell (★) myoid cell (←)；C：Day 25，showing leydig cell (★)，spermatid (▲) and myoid cell (←)；D：Day 45，showing leydig cell (★)，spermatid (▲) and myoid cell (←)；E：Adult，showing leydig cell (★) spermatogonium (◆) sertoli cell (▲) and myoid cell (←)；F：showing negative control of testis；G：Day1, showing AR positive epithelial cells (→) and connective tissue cells (★)；H：Day10，showing AR positive epithelial cells (→) and connective tissue cells (★)；I：Day25，showing AR positive pithelial cells (→) and connective tissue cells (★)；J：Day45，showing AR positive epithelial cells (→) and connective tissue cells (★)；K：Adult，showing AR positive epithelial cells (→) and connective tissue cells (★)；L：showing negative control of epididymis.

不同发育阶段生精细胞的作用来调节和维持精子发生。

睾丸间质细胞是分泌雄激素的重要细胞，其内分泌功能和睾丸的生精作用一样受到下丘脑和腺垂体的调控，通过下丘脑分泌的促性腺激素释放激素(GnRH)和腺垂体分泌的 FSH 及黄体生成素（LH) 对间质细胞的活动进行调节。除此之外，还存在着其他调节途经，许多研究表明，间质细胞内有 AR 表达（Shan et al，1995，1997；Zhou et al，1996，2002；Wang et al，2003），提示雄激素对间质细胞的分泌功能可能存在着自反馈调节。在本实验中，棕色田鼠从出生到成体，睾丸间质细胞均有 AR 表达，其表达强度随发育阶段不同，出生组 AR 的表达水平居中，45 日龄的最高，成体的较低。研究认为大鼠在进入青春期时，睾丸间质细胞内较高的 AR 水平可促进睾酮的分泌（Hardy et al，1990)。Wang et al（2003）证实，大鼠在接近性成熟、雄激素分泌能力较强时，睾丸间质细胞内 AR 水平较低。这与我们在棕色田鼠睾丸间质细胞观察到的 AR 表达变化相似，该结果表明棕色田鼠睾丸间质细胞 AR 的表达变化对于调节间质细胞睾酮分泌具有重要意义。生精细胞、支持细胞和间质细胞之间对睾丸的功能可能存在着复杂的局部调节。

已有研究发现 AR 在多种动物附睾有表达 (Roselli et al，1991；Ungefroren et al，1997；Pelletier et al，2000），附睾结构和功能依赖于雄激素（Ezer & Robaire，2002)。雄激素是附睾上皮和管腔液功能的主要调控物。雄激素通过与附睾上皮的 AR 结合发挥作用，妊娠 19 日的小鼠胚胎附睾中有 AR 表达（Cooke et a1，1991）。山羊从出生到 23 周龄，附睾和连接组织中均有 AR 表达（Goyal et al，1997b）。本实验显示，棕色田鼠从出生到成体，附睾和连接组织中均有 AR 表达，只是随着发育的不同，AR 的表达有一定的差异，提示 AR 在棕色田鼠附睾结构和功能的发育中介导雄激素发挥作用。雄激素蛋白结合实验证明，AR 在附睾中的表达受雄激素循环水平的调控（Zhu et al，2000）。因此，对雄激素在附睾胚后发育的研究将有助于阐释雄激素和 AR 对附睾发育的具体作用机制。

参考文献：

Bremner WJ, Millar MR, Sharpe RM. 1994. Immunohistochemical localization of androgen receptors in the rat testis: Evidence for stage-dependent expression and regulation by androgens[J]. *Ocrinology*, **135**(3): 1227-1234.

Brinkmann AO, Jenster G, Ris-Stalpers C, Van der Korput JA, Bruggenwirth HT, Boehmer AL, Trapman J. 1995. Androgen receptor mutations[J]. *J Steroid Biochem Mol Biol*, **53** (1-6): 443-448.

Cooke PS, Young P, Cunha GR. 1991. Androgen receptor expression in developing male reproductive organs[J]. *Endocrinolog*, **128**: 2867-2873.

Ezer N, Robaire B. 2002. Androgenic regulation of the structure and functions of the epididymis. In: Robaire B, Hinton B, eds. The Epididymis: From Molecules to Clinical Practice[M]. New York: Kluwer Academic Plenum Publishers, 297-316.

Goyal HO, Bartol FF, Wiley AA, Neff CW. 1997a. Immunolocalization of receptors for androgen and estrogen in male caprine reproductive tissues: unique distribution of estrogen receptors in efferent ductule epithelium[J]. *Biol Reprod*, **56**: 90-101.

Goyal HO, Bartol FF, Wiley AA. 1997b. Immunolocalization of androgen receptor and estrogen receptor in the developing testis and excurrent ducts of goats [J]. *Anat Rec*, **249**(1): 54-62.

Hardy MP, Kelce WR, Klinefelter GR. 1990. Differentiaion of leydig cell precursors *in vitro*: a role for androgen [J]. *Endocrinology*, **127**(1): 488-490.

He FQ, Tai FD, Zang YH, An SC. 2004.The relationship between social behavior and the expression of estrogen receptorβ and androgen receptor in olfactory-related brain regions of the male mandarin vole *Microtus mandarinus* and reed vole *M. fostis* [J]. *Acta Zoologica Sinica*, **50**(2): 165-175.[何凤琴, 郃发道, 张育辉, 安书成. 2004. 棕色田鼠和沼泽田鼠雄性社会行为与嗅觉相关脑区性激素受体表达之间的关系. 动物学报, **50**(2): 165-175.]

Kimura N, Mizokami A, Oouma T, Sasanoand H, Nagura H. 1993. Immunocytochemical localization of androgen receptor with polyclonal antibody in paraffin-embedded human tissues[J]. *The Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, **41**(5): 671-678.

Kotula M, Tuz R, Fr czek B, Wojtusiak A, Bilinska B. 2000. Immunolocalization of androgen receptors in testicular cells of prepubertal and pubertal pigs[J]. *Folia Histochem Cytobiol*, **38**(4): 157-62.

Liu LM, Tai FD, Wang XM. 2008. Expression of androgen receptor gene in male and female mandarin voles (*Microtus mandarinus*)[J]. *Science Journal of Northwest University Online*, **6**(2): 1-7. [刘利敏, 郃发道, 王雪梅. 2008. 棕色田鼠下丘脑雄激素受体 mRNA 的分布及性别差异. 西北大学学报（自然科学网络版）, **6** (2)：1-7.]

Pelletier G, Labrie C, Labrie F. 2000. Localization of estrogen receptor alpha, estrogen receptor beta and androgen receptors in the rat reproductive organs[J]. *J Endocrinol*,**165**: 359-370.

Roselli CE, West NB, Brenner RM. 1991. Androgen receptor and 5 alpha-reductase activity in the ductuli efferentes and epididymis of adult rhesus macaques [J]. *Biol Reprod*, **44**(4): 739-745.

Skinner MK, Fritz IB. 1985. Anodrogen stimulation of sertoli cell function is enhanced by peritubular cell[J]. *Mol cell Endocrinol*, **40**(2-3): 115-122.

Shan LX, Hardy DO, Catterall JF, Hardy MP. 1995. Effects of luteinizing hormone (LH) and androgen on steady state levels of messenger ribonucleic acid for LH Receptors, androgen receptors, and

steroidogenic enzymes in rat Leydig cell progenitors *in vivo*[J]. *Endocrinology*, **136** (4): 1686-1693.

Shan LX, Bardin CW, Hardy MP. 1997. Immunohistochemical analysis of androgen effects on androgen receptor expression in development Leydig and Sertoli cells[J]. *Endocrinology*, **138** (3): 1259-1266.

Suárez-Quian CA, Martínez-García F, Nistal M, Regadera J. 1999. Androgen receptor distribution in adult human testis[J]. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **84** (1): 350-358.

Ungefroren H, Ivell R, Ergun S. 1997. Region-specific expression of the androgen receptor in the human epididymis[J]. *Mol Hum Reprod*, **3**: 933-940.

Vornberger W, Prins G, Musto NA, Suarez-Quian CA. 1994. Androgen receptor distribution in rat testis: New implications for androgen regulation of spermatogenesis[J]. *Endocrinology*, **134** (5): 2307-2316.

Wang XY, Zhang J, LI J, Duan XL. 2003. Age-specific changes in androgen receptors in rat testis[J]. *Acta Zoologica Sinica*, **49**(4): 481-487. [王晓云, 张键, 李键, 段翔林. 2003. 大鼠睾丸雄激素受体表达的增龄变化. 动物学报, **49**(4): 481-487.]

Wang HC, Tai FD, Lian Y. 2005. Age-specific changes in estrogen receptors α in testis and epididymis of mandarin voles (*Microtus mandarinus*)[J]. *Zool Res*, **26**(4): 435-441. [王慧春, 郃发道, 廉　漪. 2005. 棕色田鼠睾丸和附睾雌激素 α 受体表达的增龄变化. 动物学研究, **26**(4): 435-441.]

Zhou X, Kudo A, Kawakami H, Hirano H. 1996. Immunohistochemical localization of androgen receptor in mouse testicular germ cells during fetal and postnatal development[J]. *Anat Rec*, **245** (3): 509-518.

Zhou Q, Nie R, Prins GS, Saunders PTK, Katzenellenbogen BS, Hess RA. 2002. Localiazation of androgen and estrogen receptors in adult male mouse reproductive tract[J]. *Journal of Andrology*, **23**(6): 870-881.

Zhu LJ, Hardy MP, Iniqo IV, Huhtaniemi I, Bardin CW, Moo-Young AJ. 2000. Effects of androgen on androgen receptor experssion in rat testicular and epididymal cells: A quantitative immunohistochemical study[J]. *Biology of Repeoduction*, **63**: 368-376.

~~~~~~

中国科学院–云南省人民政府“西南生物多样性实验室”可行性研究报告通过专家评审

2008年12月25日，“中国科学院–云南省人民政府西南生物多样性实验室”可行性研究报告（以下称“可研报告”）专家评审会在昆明召开。会议由云南省发展和改革委员会和中国科学院计财局共同主持，邀请了由陈晓亚院士、张敖罗院长等来自中国科学院和云南省的数十位专家组成评审专家组。与会领导及专家认真听取了项目建设法人单位中国科学院昆明动物研究所张亚平院士所作的项目可研汇报。

经过仔细质询和广泛认真的讨论，专家组一致同意可研报告通过评审，认为 “西南生物多样性实验室”的建设意义重大，实验室定位准确，建设目标明确、规模适当，建设方案合理、可行，投资估算、进度安排等研究结论准确。项目承担单位和参建单位均为云南省研究力量最强、研究成果最多、技术条件较好，并在生物多样性研究及生物资源利用上各具特色和优势的单位。经过努力，建成“生物多样性国家实验室”是可能的。

专家组同时就实验室运行机制、近中期目标、研究领域、团队构建、运转经费、规划设计、与地方经济结合、科研成果知识产权等方面的问题对项目建议书提出了一些意见和建议。并建议进一步加强实验室体制机制的探索与创新，尽快完成各项批复，加快项目实施进度。

中国科学院、云南省人民政府各部门分管领导以及中科院、云南省、昆明市人民政府等相关部门负责同志也参加了会议并提出了宝贵意见。

侯振芳

(中国科学院昆明动物研究所 计划财务处　650223)
~~~~~~